



**Universidad  
Europea CANARIAS**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

# ROBÓTICA Y METODOLOGÍAS ACTIVAS, UN BINOMIO EN SINERGIA

Jesús Delgado Villanueva

TRABAJO FINAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DE PROFESORADO  
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN  
PROFESIONAL, ENSEÑANZA DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Dirigido por Héctor Pérez Montesdeoca

Convocatoria de julio de 2025

## Índice

Resumen .....	3
Abstract.....	4
1. Introducción.....	5
2. Objetivos .....	10
3. Contextualización.....	11
3.1. Características del entorno escolar .....	11
3.2. Centro.....	12
3.3. Aula .....	15
3.4. Alumnado .....	15
4. Descripción curricular .....	16
4.1. Asignatura o ámbito .....	16
4.2. Relación con el currículo oficial.....	16
5. Diseño del proyecto de innovación docente .....	22
5.1. Enfoque metodológico .....	22
5.2. Descripción de las actividades.....	23
5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios ..	34
5.4. Materiales y recursos necesarios .....	35
5.5. Justificación de la innovación.....	37
6. Atención a la diversidad.....	38
7. Evaluación del proyecto de innovación .....	41
8. Contribución del proyecto a los ODS .....	46
9. Conclusiones .....	47
10. Referencias .....	50

## Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster propone una intervención educativa basada en el uso de la robótica como herramienta didáctica para potenciar el aprendizaje competencial, la motivación y la inclusión en la asignatura de “Tecnología y Digitalización” de 3.<sup>º</sup> de ESO. El grupo está caracterizado por su diversidad, incluyendo alumnado con TEA-1, TDAH, diversidad cultural y diferentes niveles de motivación. El diseño del proyecto de innovación se estructura en diez actividades prácticas, basadas en retos vinculados al entorno real y apoyadas en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el pensamiento computacional y el Design Thinking. Su enfoque metodológico se alinea con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), lo que permite flexibilizar los contenidos, las formas de expresión y los niveles de implicación. La propuesta incluye una planificación detallada de espacios, recursos, temporalización y evaluación, utilizando rúbricas, coevaluación, observación directa y cuadernos de equipo. Además, se articula en torno a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente aquellos relacionados con la calidad educativa, la igualdad de género y la reducción de desigualdades. Las conclusiones anticipan un impacto positivo esperado en la motivación, la mejora de las competencias tecnológicas, el trabajo colaborativo y el desarrollo personal del alumnado. Asimismo, se proponen posibles mejoras como la ampliación de tiempo de ejecución y presentaciones públicas. En síntesis, este proyecto es una apuesta por una enseñanza inclusiva, activa y relevante de la educación del siglo XXI.

**Palabras clave:** aprendizaje activo; equidad; inclusión educativa; metodologías innovadoras; pensamiento computacional.

## Abstract

This Master's Thesis proposes an educational intervention based on the use of robotics as a didactic tool to enhance competency-based learning, motivation, and inclusion in the Technology and Digitalization classroom for 3<sup>rd</sup> year of Secondary Education (ESO). The group is characterized by its diversity, including students with ASD-1, ADHD, cultural diversity, and varying levels of motivation. The innovation project is structured around ten practical activities, based on real-world challenges and grounded in active methodologies such as Project-Based Learning (PBL), computational thinking, and Design Thinking model. The methodological approach is aligned with the principles of Universal Design for Learning (UDL), which allows for flexibility in content, modes of expression, and levels of engagement. The proposal includes a detailed plan covering learning spaces, resources, scheduling, and assessment, using tools such as rubrics, peer evaluation, direct observation, and team journals. Moreover, it is framed within several Sustainable Development Goals (SDGs), particularly those related to quality education, gender equality, and the reduction of inequalities. The conclusions anticipate positive expected impact on student motivation, the improvements of technological competencies, collaborative work, and personal development. Additionally, possible improvements are proposed, such as extending the project duration or incorporating public presentations. In summary, this project represents a commitment to inclusive, active, and relevant teaching for 21<sup>st</sup>-century education.

**Keywords:** active learning; computational thinking; equality; inclusive education; innovative methods.

## 1. Introducción

“La educación no es el aprendizaje de hechos, sino el entrenamiento de la mente” (Einstein, 1921, citado en Dzib Goodin, 2018). Esta célebre cita refleja las controversias que actualmente tenemos entre las enseñanzas tradicionales y las modernas. Einstein hacía referencia constantemente al hecho de que no podía limitar su mente únicamente a lo que encontraba en los libros, aunque no le restaba importancia y lo consideraba una fuente fundamental para el conocimiento, otorgaba a la creatividad un papel esencial en el desarrollo personal (Dzib Goodin, 2018).

Hoy en día podemos ver cómo una gran parte del alumnado es incapaz de seguir clases magistrales, donde tengan que mantener la atención por mucho tiempo en la explicación del profesor/a o mantener una atención sostenida en la lectura de un texto. Esto, en cierto modo, es debido al uso constante de las nuevas tecnologías (Carr, 2017). Si a esto le añadimos que los métodos tradicionales ponen el foco más en el docente que en el alumnado, tenemos la consecuencia de que los estudiantes se muestren cada vez más ausentes en el aula, dañando de esta forma su desarrollo académico, personal y social (Postman, 1992). Por este motivo, el presente Trabajo Fin de Máster (adelante, TFM) tiene el objetivo de llevar a cabo una propuesta innovadora para abordar los problemas detectados en el alumnado, como son la falta de implicación y de motivación, mediante el uso de metodologías activas e innovadoras en el aula. Con estas metodologías se pretende fomentar el interés y la curiosidad del alumnado, favoreciendo así una mayor participación en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. En concreto, se propone un Proyecto de Innovación Docente cuyo eje vertebrador es la introducción de la robótica básica en un aula específica de Tecnología. Está diseñado para un alumnado de 3.º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (en adelante, ESO), dentro de la asignatura de “Tecnología y Digitalización”.

Teniendo en cuenta la relevancia que la tecnología ha adquirido en todos los aspectos de nuestra vida diaria y en el funcionamiento de la sociedad, se hace necesario ofrecer al alumnado una formación que les ayude a comprender no solo las oportunidades que brinda, sino también los posibles riesgos que conlleva su uso. Bilbao (2016) afirmó que los niños no son nativos digitales, por lo que la educación debe asumir la responsabilidad de formar y educar al alumnado desde edades tempranas, conforme a los cambios que supone la era digital en la que estamos inmersos. Así, una de las grandes adaptaciones en la educación ha

sido la introducción del pensamiento computacional dentro de los currículos académicos, aspecto que puede trabajarse desde la robótica ya que une tanto conceptos matemáticos como el desarrollo del pensamiento científico, potenciando así la creatividad del alumnado. “La robótica es la ciencia que estudia el diseño y la implementación de robots, conjugando múltiples disciplinas, como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial y la ingeniería de control entre otras” (Riccillo, 2012, p. 21). Con base en esta definición, la robótica integra diferentes campos de la ciencia, lo que la convierte en una herramienta educacional de gran potencial en tanto que permite trabajar el pensamiento científico y matemático en el alumnado desde un enfoque totalmente competencial e inclusivo.

Dentro de este proyecto, se han seleccionado diferentes recursos que puedan resultar motivadores y se adapten a las necesidades y al nivel competencial del alumnado de 3.º de ESO. En concreto, vamos a realizar prácticas con el Kits Lego Education SPIKE Prime, y con el microcontrolador de “Micro:bit”. De esta manera, se pretende fomentar la creatividad y el aprendizaje activo por parte del alumnado, dándole un giro a la metodología tradicional en aras de incrementar la motivación del alumnado y convertirlo en el protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje a través de herramientas resolutivas que le serán beneficiosas para su desarrollo integral. El papel del docente, dentro de este proyecto, será el de guía y facilitador, creando un espacio de aprendizaje positivo e inspirador, empoderando al alumnado para que se motive y aprenda haciendo (aprender a aprender).

#### **Justificación de la Innovación Educativa**

El presente Proyecto de Innovación tiene como finalidad potenciar las competencias del ámbito STEAM, a través del desarrollo del pensamiento computacional y la robótica, impulsando la creatividad y el emprendimiento, y acercando al alumnado a la ciencia y la tecnología desde un ámbito práctico y manipulativo. Para lograr este objetivo, vamos a implantar metodologías innovadoras que promueven el pensamiento computacional y el pensamiento de diseño. El uso de las metodologías activas contribuye a la participación activa del alumnado, fomentando su interés, curiosidad y motivación. La robótica tomó fuerza en el ámbito educativo como innovación pedagógica tanto para el aprendizaje activo y práctico, como fuente de atención en el alumnado (Salazar et al., 2024). Por lo tanto, la implementación de la robótica en el campo educativo se considera un recurso eficaz para que el alumnado adquiera conocimientos de programación y comprenda el funcionamiento de determinados

sistemas tecnológicos. La robótica educativa permite al alumnado adquirir habilidades en programación y desarrollar un conocimiento profundo de conceptos mecánicos y electrónicos a través de la experiencia práctica (Eguchi, 2014). El objetivo es dotar al alumnado de las herramientas necesarias para que puedan ser más resolutivos, potenciando de esta manera su pensamiento crítico dentro del ámbito tecnológico. Debe considerarse que tener unas buenas habilidades en cuanto a estrategias cognitivas y habilidades resolutivas frente a posibles problemas resulta fundamental en el desarrollo integral del estudiantado. Entre las habilidades que pueden desarrollarse dentro del campo de la tecnología y la robótica se encuentra el trabajo cooperativo y colaborativo, lo que promueve el aprendizaje y la socialización entre iguales, proporcionando experiencias positivas a nivel académico, social y cognitivo y contribuyendo a desenvolverse de forma autónoma en la sociedad. La metodología tradicional, sin resultar innecesaria, presenta una serie de inconvenientes a la hora del aprendizaje, sobre todo en la edad temprana, en cuanto que el enfoque que propone es más teórico.

Atendiendo a Carbonell (2000), entre los inconvenientes más destacables que podemos señalar, se encuentran:

- Se refuerza más la memorización y de esta forma estamos dificultando la comprensión.
- Generando más frustración y estrés por los métodos de evaluación.
- El desarrollo personal y social con estas metodologías se ve más mermado.
- No estimula la creatividad del alumnado.
- Muchos conceptos aprendidos por estas metodologías terminan siendo olvidados.

Estos inconvenientes podrían derivar en una falta de interés en los niños/as ya que no son capaces de ver la utilidad de la tecnología en una edad en la que el aprendizaje de esta materia conlleva múltiples beneficios como la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento abstracto, la organización y el análisis lógico de la información, etc. Uno de los puntos importantes que justifica introducir la robótica en el ámbito educativo es la potenciación de habilidades STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas). Dentro de la era digital y tecnológica, la robótica supone un gran recurso para la formación del alumnado dentro de estos campos de trabajo con elevada proyección de futuro.

No pueden entenderse las competencias STEAM sin el uso de las metodologías activas, situando al alumnado en el centro del aprendizaje (Ruiz-Vicente, 2017). Este Proyecto de Innovación se ha diseñado precisamente con este enfoque, para que el alumnado sea el protagonista de su propio aprendizaje, actuando el docente como guía y facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El enfoque argumental hacia las habilidades STEAM está basado en las metodologías activas de enseñanza, con el objetivo de que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos en situaciones-problemas significativas, impulsando así el pensamiento crítico y la creatividad desde un enfoque innovador.

El objetivo es trabajar para que el alumnado desarrolle su autonomía para descubrir por sí mismo y, de este modo, alcance un aprendizaje significativo, fomentándose así el proceso de aprender a aprender. Se utilizarán diferentes metodologías activas, como son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr), el pensamiento computacional y el pensamiento de diseño (Design Thinking). El ABP se encuadra en las metodologías activas, donde el alumnado es protagonista en el aprendizaje. Tanto el ABP como el ABPr están basados en la teoría del conocimiento constructivista, dotando al alumnado de las herramientas necesarias para su propio desarrollo. Ambas metodologías sitúan al alumnado como eje central, generando así motivación hacia el aprendizaje. Las tareas planteadas se acercan a lo que pueden realizar en el mundo real, tanto en un futuro laboral como en su vida diaria. Además, potencia las habilidades sociales ya que es de gran importancia el trabajo en grupo, lo que desarrolla en el alumnado competencias de expresión, comunicación, asunción de responsabilidades, toma de decisiones consensuadas, etc., es decir, un conjunto de habilidades sociales que serán de gran utilidad para un futuro en un entorno laboral. El profesorado, dentro de estas metodologías, actúa como guía en el aprendizaje y como herramienta facilitadora de conocimiento.

El ABP se distingue por varias características fundamentales. En primer lugar, es una metodología centrada en el alumnado, que lo sitúa como protagonista activo de su proceso de aprendizaje. Su naturaleza colaborativa lo convierte en un enfoque inclusivo y un potente agente socializador. Además, el ABP es sumamente adaptable y flexible, permitiendo su implementación en diversos contextos y para distintas necesidades. Favorece un aprendizaje dinámico, que va más allá de la mera adquisición de contenidos, promoviendo una formación continua de competencias y habilidades. Finalmente, su estructura facilita la

interdisciplinariedad, un principio fundamental para entender el ABP. En este sentido, Piaget (1979) ya destacó la importancia de la cooperación entre diversas disciplinas y áreas de conocimiento, argumentando que estas interacciones fomentan un enriquecimiento mutuo y una reciprocidad en los intercambios.

En el marco del presente proyecto, el aprendizaje basado en problemas (ABPr) se plantea como una estrategia para potenciar el pensamiento crítico y fomentar la capacidad de comprensión frente a los diferentes problemas que se abordan en el aula. Además, al igual que en el ABP, se promueve el trabajo cooperativo entre el alumnado.

Como hemos indicado anteriormente, dentro de este aprendizaje abarcaremos dos tipos de metodología, el pensamiento computacional y el pensamiento de diseño (Design Thinking). Por un lado, el pensamiento computacional consiste en la búsqueda de la solución a un problema a través de la lógica y de forma estructurada, basándose en algoritmos. En este sentido, podemos decir que está muy relacionado con los lenguajes de programación. Se fortalece el pensamiento resolutivo para el desarrollo de la tarea y la verificación final del resultado. Por otro lado, el pensamiento de diseño se basa en la forma de resolver necesidades reales, fomentando la creatividad y el trabajo colaborativo y cooperativo. De esta manera, los estudiantes van a compartir diversos puntos de vista a la hora de realizar diferentes tareas. Este tipo de metodología favorece la autoestima y el autoconcepto en el alumnado ya que son los protagonistas en su propio proceso de aprendizaje. Con el trabajo en grupo se fortalece la personalidad del alumnado, promoviendo de esta manera la empatía, la colaboración e integración, el pensamiento crítico y el aprendizaje de una forma motivadora.

El objetivo principal que se plantea con este proyecto es, desde un enfoque competencial e inclusivo, aumentar la implicación por parte del alumnado, que sienta que es parte fundamental y protagonista de su aprendizaje, potenciando una visión crítica a futuros problemas a los que se puedan enfrentar, acercándolos a conceptos curriculares de ciencia y tecnología mediante la robótica básica. Y, para ello, se utilizarán diferentes tipos de metodologías que logren que aprendan a desarrollarse en un ambiente cooperativo por medio de la construcción de kits de montajes sencillos.

## 2. Objetivos

En este punto del proyecto se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar para mejorar la implantación de la asignatura de “Tecnología y Digitalización” de 3.<sup>º</sup> de ESO. A partir de un análisis detallado, se han planteado una serie de cuestiones que orientan la formulación de dichos objetivos, tales como las siguientes:

- ¿Cómo podemos captar la atención e impulsar la motivación del alumnado?
- ¿Es posible conseguir dichos objetivos impartiendo metodologías activas?
- ¿Podemos potenciar la educación STEAM a través de la robótica?
- ¿Cómo se puede utilizar la robótica para diseñar soluciones útiles que mejoren el entorno o ayuden a las personas?

### Objetivo General

El principal objetivo que se busca en este proyecto es aumentar la participación activa del alumnado de 3.<sup>º</sup> de ESO en la asignatura de “Tecnología y Digitalización” mediante un proyecto de innovación basado en metodologías activas y robótica, desarrollado durante un periodo de diez semanas. Se parte de que, al promover una participación activa y responsable del alumnado en su propio proceso de aprendizaje, con el profesor actuando como guía y facilitador, se fomenta un mayor interés y compromiso hacia ámbitos de conocimiento de proyección de futuro, como la robótica y las disciplinas STEAM. Asimismo, se espera fortalecer la autoestima y la confianza del alumnado en sus propias capacidades, aspecto que se evaluará mediante actividades de autoevaluación, reflexión personal y cuestionarios de valoración al finalizar el proyecto.

### Objetivos Específicos

Los objetivos específicos marcados son los siguientes:

- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Identificar los estereotipos sexistas en el ámbito STEAM mediante debates y análisis de recursos audiovisuales.

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

### **3. Contextualización**

El ámbito educativo en el que se enmarca este TFM es un centro educativo concertado de ámbito religioso. Su fundador se centró en la educación como parte fundamental en el desarrollo personal y profesional de los jóvenes. En sus orígenes destacó con la implementación de talleres y escuelas nocturnas para poder compaginar el trabajo con la enseñanza. El centro objeto del proyecto de innovación es heredero de la misión pedagógica de su fundador, donde pretendemos ser fiel reflejo del estilo educativo que quiso impulsar.

#### **3.1. Características del entorno escolar**

El centro se encuentra en Andalucía, en un entorno urbano-rural caracterizado por el clima mediterráneo. Esta localidad cuenta con una superficie de 200,19 kilómetros cuadrados y una población de 39.530 habitantes, atendiendo a los datos establecidos por el INE (2023). Atendiendo a los datos proporcionados por la web de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, la localidad cuenta con nueve colegios de Educación Primaria y tres centros de Educación Secundaria y Formación Profesional. El perfil socioeconómico de los habitantes es mayoritariamente de nivel medio-bajo, enfocado en el sector agrícola y asalariado, con una escasa formación cultural, basado en niveles básicos de enseñanza. Aunque en los últimos años el nivel cultural de los padres ha ido subiendo, algunos son antiguos alumnos del centro. Respecto a la tasa de empleo y según los datos del Servicio Andaluz de Empleo (SAE), puede observarse que en octubre de 2024 se produjo un descenso del desempleo respecto al año anterior, con un 17,31% de tasa de paro registrado.

La escuela está situada entre dos barriadas de viviendas de protección oficial. Al ofrecer Educación Primaria, la mayoría del alumnado procede de estas barriadas y, posteriormente, continúan sus estudios en ESO. El centro oferta también Bachillerato, Formación Básica, Grado Medio y Superior, recibiendo alumnos de otros centros de la misma localidad y de localidades cercanas. Esto hace que el perfil del alumnado sea diferente al de Educación Primaria y ESO. La población inmigrante ha crecido en los últimos años, situándose

en un 10% de la población, y compuesta principalmente por inmigrantes procedentes de Marruecos y América del Sur. Una gran mayoría de familias están formadas por dos hijos/as, teniendo los progenitores una media de 40 años y trabajos cualificados con salarios medio-bajo. De forma generalizada, la forma de elevar el nivel económico familiar es gracias al trabajo de los dos progenitores.

La implicación de los progenitores en la educación de los hijos es limitada: un alto porcentaje de familias dedica poco tiempo a esto, dificultando una atención adecuada. En algunos casos, esto es debido a la formación académica y cultural de los padres, mientras que otros, a la falta de tiempo. Además, cuando participan en ello, no siempre lo realizan con los recursos necesarios, facilitando o contribuyendo a formas de entretenimiento inadecuadas, como el uso excesivo de dispositivos digitales (móviles, ordenadores, etc.). En los últimos años hemos observado un aumento significativo de familias desestructuradas. A pesar de la falta de implicación de algunas familias, existe una parte de madres y padres comprometidos, con una participación activa en la vida del centro. Colaboran con diversas actividades del centro y están representados en el Consejo Escolar y en el AMPA (asociación de madres y padres de alumnos).

El municipio presenta una gran riqueza cultural e histórica. Además, cuenta con recursos culturales como una biblioteca pública y centros culturales juveniles de gran importancia debido a su amplio abanico de propuestas educativas. También dispone de autobuses urbanos que facilitan la conexión del centro con el resto de la población y facilita la planificación de visitas a museos o galerías de arte que puedan ser de interés para el alumnado. La localidad dispone igualmente de medios de transportes interurbanos, como trenes y autobuses con conexión directa con otras localidades del entorno. De esta forma facilita que alumnos de otras localidades puedan cursar sus estudios en nuestro centro.

### **3.2. Centro**

El centro educativo es un Centro Concertado, dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Los niveles educativos ofertados son:

- Educación Primaria con seis unidades de una línea (1.<sup>a</sup> a 6.<sup>a</sup>).
- ESO con cuatro Unidades: dos de ESO I (1.<sup>º</sup> y 2.<sup>º</sup>); y dos de ESOII (3.<sup>º</sup> y 4.<sup>º</sup>)

- Formación Profesional de grado Básico con cuatro unidades: dos de ellas de la especialidad “Electricidad y Electrónica (1.º y 2.º); y otras dos de la especialidad “Servicios Administrativos” (1.º y 2.º).
- Bachillerato con cuatro unidades: dos de la modalidad “Humanidades y Ciencias Sociales (1.º y 2.º); y otras dos de la modalidad “Ciencias” (1.º y 2.º).
- Formación Profesional Grado Medio con ocho unidades: dos unidades de la especialidad “Electromecánica de Vehículos Automóviles” (1.º y 2.º); otras dos de la especialidad “Gestión Administrativa” (1.º y 2.º); otras dos de la especialidad “Instalaciones Eléctricas y Automáticas” (1.º y 2.º); y otras dos de la especialidad “Instalaciones Frigoríficas y de Climatización” (1.º y 2.º).
- Formación Profesional de Grado Superior con cuatro unidades; dos unidades de la especialidad “Administración y Finanzas” (1.º y 2.º); y otras dos de la especialidad “Automatización y Robótica Industrial” (1.º y 2.º).
- Aula de Apoyo a la Integración con dos unidades.

La organización escolar incluye las clases regulares, recreos, tiempo de almuerzo y actividades extracurriculares. La escuela está formada por 70 profesores y 750 estudiantes de edades comprendidas entre los seis años y la edad adulta, más del 50% del alumnado tiene edades superiores a 16 años. Tiene nueve Departamentos Docentes, un Departamento de Orientación y un Departamento de Actividades Extraescolares, y cuenta con siete personas dedicadas a Administración y Servicios. El Departamento de Tecnología cuenta con una plantilla de cinco docentes, incluyendo a la jefa de Departamento y al coordinador TIC.

El centro educativo está compuesto por tres edificios de tres plantas: el principal que aloja las clases de Educación Primaria, ESO, Bachillerato y grados de formación profesional, separados entre sí por plantas y alas. Situándose en la planta baja los de Educación Primaria, diferenciándose del resto de alumnado. Cada planta alberga una sala de profesores. Adicionalmente, la sala de música, la biblioteca, el aula de Informática y el laboratorio están ubicados en un ala de la segunda planta. El centro cuenta también con un segundo edificio, que alberga los talleres de los grados de formación profesional, y un tercer edificio donde se encuentra el pabellón deportivo. El centro contiene dos patios uno interno y otro externo, adecuados para el esparcimiento y recreo del alumnado. También cuenta con dos aulas TIC,

donde el alumnado tiene a su disposición ordenadores con conexión a internet. En la planta baja y próxima a la entrada se encuentra el salón de actos, así como la secretaría-conserjería y la dirección del centro. La sala de profesores nos sirve como sala para la celebración de Claustros y Consejos Escolares.

La organización curricular se basa en la normativa correspondiente: Orden del 30 de mayo del 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferentes individualidades, donde se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas. El centro tiene implantada la docencia bilingüe en todos sus cursos. Todos los alumnos cursan el Programa de Centro Bilingüe, incluidos aquellos con NEAE con sus adaptaciones correspondientes.

Para la colaboración entre el centro y las familias dispone de una serie de elementos que lo facilitan.

- **AMPA** como un nexo de comunicación entre el equipo directivo con los padres y madres del centro.
- **QE**, plataforma Qualitas Educativa para gestiones académicas del centro. Mediante un servicio de mensajería interno, las familias pueden comunicarse directamente con los profesores, los tutores y miembros del Equipo Directivo.
- **Noticias de Familia.** Se elabora un noticiario semanal para difundir todas las actividades realizadas en el centro. Este se envía a las familias cada domingo por la tarde.
- **Reuniones grupales y tutorías presenciales.** A lo largo del curso se hacen diferentes reuniones grupales. Aparte de estas, el centro tiene establecidas unas reuniones mínimas de tutores con familias. Todo el personal docente y el Equipo Directivo tienen designada una hora semanal de atención a las familias que lo soliciten, según lo definido en la PGA (Programación General Anual). Los profesores tutores de cada curso son los responsables de gestionar esta comunicación.

El centro dispone de diversos planes, programas y proyectos, algunos dependientes de la administración autonómica. Entre estos se incluyen el Plan Estratégico y la PGA, el Proyecto de Innovación Tecnológica, el Plan Lector, el Programa de Reutilización de Libros, el

Plan de Género y los programas Creciendo en Salud. Además, cuenta con otros planes de carácter interno, no dependientes del Proyecto Educativo del Centro (PEC), como el Plan de Inversiones, el Plan de Calidad, el Plan de Marketing y Comunicación, el Protocolo de Prevención del Acoso Laboral, el Perfil Competencial del Personal de la Escuela y el Plan de Formación Continuada y Acompañamiento.

### **3.3. Aula**

El aula está equipada con una biblioteca de aula, ordenador portátil, proyector y pizarra digital. La dimensión del aula es de 70 m<sup>2</sup>, garantizándose los estándares mínimos según normativa. Disponemos de espacio suficiente que permite el libre movimiento y el fácil acceso para personas con discapacidad. Posee iluminación exterior, sistema de aislamiento acústico, sistema de calefacción y sistema de refrigeración central. El mobiliario que tenemos en el aula se trata de mobiliario modular reconfigurable, fáciles de mover para una adaptación óptima para la realización de diferentes tipos de actividades. Se puede adaptar para trabajos en equipo o individuales. Las mesas estarán adaptadas con estaciones de cargas para dispositivos electrónicos y puntos de conexión para el uso de herramientas digitales. Equipado con zonas de trabajo personalizables para desarrollar la creatividad del alumnado.

### **3.4. Alumnado**

El perfil del alumnado del centro se caracteriza por su diversidad, tanto a nivel cultural como socioeconómico. La gran mayoría proceden del propio municipio, aunque con el aumento de la inmigración de los últimos años ha incrementado la presencia de alumnado de localidades cercanas y de origen extranjero, especialmente de Marruecos y América del Sur. En general, el alumnado muestra una actitud participativa y un interés creciente por el uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje.

El grupo-clase del 3.º ESO consta de 30 estudiantes, distribuidos en 12 son chicos y 18 chicas, con edades comprendidas entre 12 y 13 años. El 85% son estudiantes de nacionalidad española y el resto de otras nacionalidades, sin presentar dificultad idiomática. Se trata de un alumnado heterogéneo, aunque se observa el interés común por el uso de la tecnología y el empleo de plataformas de contenidos multimedia. Este grupo presenta un nivel de cohesión grupal óptimo, disfrutan trabajando de forma cooperativa, si bien se busca una mayor participación activa en las actividades propuestas. Respecto a la atención a la diversidad, hay un total de cuatro estudiantes cuyas familias provienen del extranjero (Marruecos), por lo que

se trabajará la interculturalidad. En cuanto al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), hay un estudiante con Trastorno del Espectro Autista nivel 1 (TEA-1) y una alumna con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), que no precisan adaptación curricular en la asignatura de “Tecnología y Digitalización”.

## 4. Descripción curricular

### 4.1. Asignatura o ámbito

El presente Proyecto de Innovación se ha diseñado para un curso de 3.º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO, en adelante) y se enmarca dentro del área de Tecnología, en concreto, en la asignatura “Tecnología y Digitalización”. Tiene un carácter globalizador e integrador, en cuanto que contribuye al desarrollo de diversas competencias clave, como la competencia en comunicación lingüística y la competencia matemática, entre otras.

Este Proyecto de Innovación tiene como referente los elementos curriculares establecidos en el Decreto 102/2023 de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en adelante Decreto del currículo andaluz. Asimismo, se tendrá en cuenta lo prescrito en la Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas, en adelante, Orden por la que se desarrolla el currículo andaluz.

### 4.2. Relación con el currículo oficial

Los **Objetivos Generales de Etapa** se establecen en el artículo 5 del Decreto del currículo andaluz, y son aquellos que se marcan para ser adquiridos desde todas las áreas a lo largo de toda la etapa. Este Proyecto de Innovación contribuye a diversos objetivos de etapa en tanto que incorpora metodologías activas en las que el alumnado es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje y, además, se trabaja de forma colaborativa. En concreto, contribuye al desarrollo de los siguientes objetivos de etapa:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto hacia los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y

grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

Conforme al artículo 3 del Decreto del currículo andaluz, las **competencias clave** se definen como los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Las competencias clave están asociadas a un perfil de salida que, al término de la enseñanza básica constituye la herramienta en la que se concretan los

principios y los fines del sistema educativo español referido a dicho periodo. A través de las diferentes actividades del presente Proyecto de Innovación, se van a trabajar las siguientes competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL). Este Proyecto de Innovación contribuye a la adquisición de esta competencia, ya que, para el desarrollo de las diferentes actividades previstas, el alumnado utilizará el lenguaje en diferentes contextos comunicativos. A nivel oral, se llevarán a debates, exposiciones, etc. Asimismo, deberán comprender y producir textos escritos como manuales, fichas técnicas, etc.
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEAM). Esta competencia es el eje vertebrador del Proyecto, acercando a los estudiantes al campo de la ciencia y la tecnología de una forma activa y manipulativa, incorporando el desarrollo del pensamiento computacional y científico. Además, incluye actividades en la que se diseñan y fabrican prototipos.
- Competencia digital (CD). El alumnado utilizará dispositivos digitales para la búsqueda de información, llevar a cabo programación en bloques, entre otras actividades, por lo que esta competencia se desarrollará a lo largo de este Proyecto.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). Esta competencia se ve favorecida porque el estudiantado trabajará en grupo lo que implicará la asunción de tareas y responsabilidades para con sus iguales. Asimismo, se llevarán a cabo actividades de autoevaluación con las que se promoverá la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Competencia ciudadana (CC). En los diferentes debates y en el trabajo cooperativo, el alumnado tomará decisiones de forma consensuada, desarrollando estrategias que promuevan la resolución de conflictos de manera pacífica y assertiva.
- Competencia emprendedora (CE). Se contribuye a la adquisición de esta competencia porque en las diferentes actividades el alumnado explora, descubre, desarrolla ideas creativas, toma decisiones de manera razonada y afronta retos relacionados con la robótica.
- Competencia en conciencia y expresiones culturales (CCEC). Esta competencia se ve favorecida en tanto que el alumnado desarrollará trabajos para la comunicación de resultados como una infografía digital para la que tendrá que emplear medios audiovisuales de forma creativa e innovadora.

Seguidamente, a modo de tabla, se expondrán las competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos que se trabajarán a través de las diferentes actividades que conforman el presente Proyecto de Innovación, teniendo en cuenta lo establecido en la Orden por la que se desarrolla el currículo andaluz.

*Tabla 1. Competencias específicas, criterios de evaluación, competencias básicas y saberes básicos que se trabajan.*

Competencia específica	Criterios de evaluación	Competencias básicas	Saberes básicos	Actividad del Proyecto
1	1.1	CCL1, STEM1, CD1, CC4,	TYD.2.A.1	
2	2.1	CCEC3	TYD.2.B.1	
7	7.2		TYD.2.E.2	
1	1.1	CCL1, STEM1, STEM3, CD3,	TYD.3.A.1	
2	5.1	CPSAA3	TYD.3.C.1	
3	6.1		TYD.3.C.2	Act. 2
			TYD.3.C.3	
2	2.1	CCL1, STEM2, STEM5, CD4,	TYD.3.A.1	
4	4.1	CC4	TYD.3.B.1	
7	7.2		TYD.3.E.1	Act. 3
1	1.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA3,	TYD.2.A.1	
2	2.1	CE1	TYD.2.A.8	
5	5.1		TYD.2.C.3	Act. 4
	5.3			
2	2.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA3,	TYD.2.A.4	
3	3.1	CE3	TYD.2.A.5	Act. 5
2	2.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA3,	TYD.2.A.7	
3	3.1	CE3	TYD.2.E.1	Act. 6
2	2.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA3,	TYD.2.A.1	
3	3.1	CE3	TYD.2.C.4	
5	5.1		TYD.2.C.3	Act. 7
	5.3			
1	1.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA4,	TYD.2.A.2	
2	2.1	CCEC3	TYD.2.B.3	
4	4.1			Act. 8
1	1.1	CCL1, STEM2, CD3, CPSAA3,	TYD.2.A.8	
2	2.1	CE3	TYD.2.C.4	
5	5.1		TYD.2.C.3	Act. 9
	5.3			
4	4.1	CCL1, STEM2, STEM5, CD4,	TYD.3.B.2	
5	5.1	CC5	TYD.3.B.3	
7	7.2		TYD.3.C.3	
			TYD.3.E.2	Act. 10

Tabla 2. Criterios de Evaluación

Criterios de evaluación
1.1. Definir problemas sencillos o necesidades básicas planteadas, buscando y contrastando información procedente de diferentes fuentes fácilmente accesibles de manera crítica y segura, evaluando su fiabilidad y pertinencia.
2.1. Idear y diseñar soluciones eficaces, innovadoras y sostenibles a problemas sencillos definidos, introduciendo la aplicación de conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinarios, así como criterios de sostenibilidad con actitud emprendedora, perseverante y creativa.
3.1. Fabricar objetos o modelos sencillos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas elementales adecuadas, aplicando los fundamentos introductorios de estructuras, mecanismos, electricidad y/o electrónica y respetando las normas de seguridad y salud correspondientes.
4.1. Representar y comunicar el proceso de creación de un producto sencillo, desde su diseño hasta su difusión, elaborando documentación técnica y gráfica básica con la ayuda o no de herramientas digitales, empleando los formatos y el vocabulario técnico adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.
5.1. Describir, interpretar y diseñar soluciones a problemas informáticos sencillos mediante el análisis de algoritmos y diagramas de flujo, aplicando los elementos y técnicas de programación elementales de manera creativa.
5.3. Automatizar procesos, máquinas y objetos de manera autónoma, con conexión a internet, mediante análisis, construcción y programación de robots y sistemas de control.
6.1. Hacer un uso responsable de la tecnología, mediante el análisis y aplicación de criterios de sostenibilidad y accesibilidad en la selección de materiales y en el diseño de estos, así como en los procesos de fabricación de productos tecnológicos, minimizando el impacto negativo en la sociedad y en el planeta.
7.2. Identificar las aportaciones de las tecnologías emergentes al bienestar, a la igualdad social y a la disminución del impacto ambiental, haciendo un uso responsable y ético de las mismas, en el entorno más cercano.

Se han seleccionado estos criterios de evaluación, ya que se conectan de forma directa con los objetivos que se plantean alcanzar con este Proyecto de Innovación. A través de ellos se trabajan la resolución de problemas, el pensamiento computacional y la incorporación de las tecnologías en los procesos de aprendizaje, mediante un trabajo creativo en el que desarrollarán ideas y soluciones innovadoras.

Por ejemplo, destacando el criterio de evaluación 2.1, se trabaja en los distintos retos de diseño, donde los alumnos deben plantear soluciones a necesidades concretas mediante procesos de diseño y programación. El criterio de evaluación 5.1, se desarrolla en las actividades iniciales de programación, que permiten al alumnado crear aplicaciones básicas, y también durante la programación de prototipos robóticos, en las fases siguientes del proyecto. El criterio de evaluación 7.2, se aborda en los espacios de reflexión y debate, y especialmente durante la fase de difusión, cuando los alumnos presentan los resultados de su trabajo y reflexionan sobre el impacto que estas soluciones pueden tener.

Entre los diferentes saberes básicos que se trabajan a lo largo del proyecto, conviene destacar algunos que tienen un papel especialmente relevante en el aprendizaje del alumnado. Estos saberes proporcionan la base para que se puedan afrontar con confianza los retos tecnológicos que plantea el desarrollo de las actividades. El saber básico TYD.3.C.1 (aplicaciones informáticas sencillas para ordenador y dispositivos móviles e introducción a la inteligencia artificial), les ayuda a organizar de manera lógica las soluciones digitales y robóticas que diseñan y programan durante las distintas actividades. A través del saber TYD.3.A.1 (estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas sencillos en diferentes contextos y sus fases), los alumnos desarrollan habilidades de análisis y planificación que les permiten afrontar con autonomía los distintos retos que se les plantean. El saber TYD.3.B.1 (técnicas de representación gráfica: acotación y escalas. Bocetos y croquis. Proyección cilíndrica octogonal para representación de objetos: vistas normalizadas de una pieza), les proporciona herramientas para representar gráficamente sus ideas y comunicar sus soluciones de forma clara y precisa. Por último, el saber básico TYD.3.E.1 (desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental. Ética y aplicaciones de las tecnologías emergentes. La tecnología en Andalucía), invita al alumnado a reflexionar sobre el uso responsable de la tecnología y a valorar su impacto en la sociedad, aspecto que se trabaja de forma transversal a lo largo del proyecto y

que contribuye a desarrollar una mirada crítica y consciente en relación con la innovación tecnológica.

## **5. Diseño del proyecto de innovación docente**

En este apartado se expone el diseño de este proyecto de innovación docente, donde se incluye el enfoque metodológico, las actividades programadas, los recursos utilizados y la organización del aula. Esta propuesta metodológica tiene como finalidad transformar el modelo educativo tradicional a través de la robótica como herramienta didáctica y eje vertebrador del aprendizaje. Del mismo modo, se incorporan metodologías activas que sitúan al alumnado como centro del proceso de aprendizaje, fomentando su implicación, autonomía y pensamiento crítico.

### **5.1. Enfoque metodológico**

Este proyecto de innovación docente se estructura metodológicamente a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que constituye el marco principal del proyecto y el desarrollo del mismo. Además, incorpora de manera complementaria estrategias propias del Design Thinking en la fase de realización de los proyectos, y fomenta de forma transversal el desarrollo del pensamiento computacional como competencia clave en el área de “Tecnología y Digitalización”, en coherencia con los principios de la LOMLOE y con el currículo vigente de la Comunidad Autónoma de Andalucía. La LOMLOE establece como uno de sus principios clave el fomento de metodologías activas que favorezcan el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias clave. Del mismo modo, fomenta una visión inclusiva y participativa en el aula, donde el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje.

El ABP es la metodología central de este proyecto, ya que proporciona un marco adecuado para trabajar los objetivos planteados. A través de las fases de activación, investigación, realización y difusión, el alumnado tiene la oportunidad de desarrollar autonomía, pensamiento crítico, habilidades de trabajo en equipo y capacidad para diseñar soluciones tecnológicas, aprovechando la naturaleza práctica y creativa de la robótica para dar vida a sus ideas en cada etapa. El ABP permite que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje y que, mediante la resolución de un proyecto global, integren de manera significativa los contenidos de la asignatura. Las fases del ABP y del modelo Design Thinking han sido extraídas y adaptadas a partir de los recursos ofrecidos en el Kit de Pedagogía y TIC

(s.f.). En este contexto, se integra de forma complementaria el enfoque de Design Thinking, que se aplica dentro de la fase de realización para favorecer la creatividad, la iteración y la mejora progresiva de los prototipos desarrollados. Además, el pensamiento computacional se trabaja de manera transversal a lo largo de las diferentes actividades, especialmente en aquellas relacionadas con la programación y el control de las soluciones digitales y robóticas. Para ello, se utilizan herramientas como LEGO SPIKE o Scratch, que permiten al alumnado iniciarse de forma intuitiva en los fundamentos de la programación, abordando aspectos como la creación de algoritmos, el uso de estructuras de control y la depuración de errores. Este enfoque resulta especialmente relevante para el alumnado de 3.º de ESO, ya que contribuye a desarrollar habilidades que serán fundamentales en su trayectoria académica y personal.

El Design Thinking, como ya mencionamos anteriormente, se incorpora como una estrategia complementaria, especialmente en la fase de realización del proyecto. Su integración permite que el alumnado no se limite a programar o construir, sino que analice previamente las necesidades a las que responde su prototipo, genere ideas, las desarrolle y las mejore a partir de la experimentación y del *feedback* recibido. De este modo, el proceso incorpora de manera natural dinámicas propias del Design Thinking, como la definición del problema, la generación de ideas, el desarrollo y la mejora de prototipos. Este enfoque fomenta la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, aspectos estrechamente vinculados con los objetivos del proyecto, como el desarrollo de la autoestima del alumnado, el refuerzo de su pensamiento crítico y la promoción de la igualdad y la inclusión en el ámbito STEAM.

## **5.2. Descripción de las actividades**

Este proyecto de innovación docente está estructurado en torno a un proyecto global de robótica educativa, que se desarrolla a lo largo de 10 semanas, con dos sesiones semanales de 55 minutos cada una. La planificación de las actividades responde a una progresión coherente, que permite al alumnado avanzar desde la introducción a los conceptos básicos de programación y robótica hasta el diseño y la mejora de prototipos más complejos. El diseño del proyecto sigue las cuatro fases propias del ABP: activación, investigación, realización y difusión, que se trabajan de forma integrada a lo largo de las diferentes actividades. El proyecto empieza con una actividad inicial que sirve como introducción a la robótica y como punto de partida para el resto de actividades. A continuación, se desarrollan diferentes retos

prácticos, adaptados del proyecto “Lego Education SPIKE Prime-Escuadrón de Inventores”, así como actividades complementarias diseñadas para reforzar los aprendizajes y favorecer el desarrollo del pensamiento computacional y la creatividad.

Las actividades están diseñadas para realizarse en grupos cooperativos de tres a cinco alumnos/as, organizadas en torno a las fases del ABP. Dentro de la fase de realización del proyecto, se incorporan dinámicas propias del Design Thinking, como la definición e interpretación del problema, generación de ideas, desarrollo y experimentación con prototipos, testeo y mejora de las soluciones propuestas. Estas dinámicas permiten al alumnado aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos y desarrollar competencias clave. Este enfoque fomenta el trabajo interdisciplinar, la reflexión crítica, la creatividad y el pensamiento computacional.

### **Actividades**

*Tabla 3. Planificación metodológica de las actividades del proyecto*

Actividad	Fases ABP trabajadas	Fases Design Thinking trabajadas
Actividad 1. Presentación del proyecto, introducción a la robótica	Activación	Define e interpreta
Actividad 2. Introducción a Scratch	Activación, Investigación	Define e interpreta, Idea
Actividad 3. Proyecto Interactivo en Scratch	Investigación	Idea
Actividad 4. ¡Ayuda!	Realización	Prototipa y experimenta
Actividad 5. Carrera de saltadores	Realización	Prototipa y experimenta
Actividad 6. Superlimpieza	Realización	Prototipa y experimenta
Actividad 7. ¡Está roto!	Realización	Prototipa y experimenta
Actividad 8. Diseña para alguien	Realización	Define e interpreta, Idea, Prototipa y experimenta
Actividad 9. Diseña para ti	Realización	Idea, prototipa y experimenta, Testea y evoluciona tu idea
Actividad 10. Difusión final del proyecto	Difusión	Testea y evoluciona tu idea

### **Actividad 1. Introducción a la robótica**

**Descripción:** La primera actividad consistirá en la toma de contacto motivadora con la robótica y la estructura de trabajo que se desarrollará a lo largo del proyecto. Se presentará al alumnado la pregunta retadora que guiará el proyecto:

## **¿Cómo podemos diseñar un robot que aporte soluciones creativas y útiles en nuestro entorno social o educativo?**

- A partir de esta pregunta se proyectarán tres vídeos breves: uno sobre la evolución de la robótica a lo largo de la historia, otro sobre las mujeres pioneras y actuales en el campo de la robótica y la tecnología, y un último vídeo sobre la aplicación de la robótica en el ámbito educativo y social.

- Tras la visualización de los vídeos se iniciará un debate guiado donde se plantearán las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es un robot?
- ¿Dónde podemos encontrar su utilidad en la vida cotidiana?
- ¿Qué personajes han estado relacionados con la robótica, qué importancia han tenido y por qué en determinadas ocasiones no conocemos nombres de mujeres?
- ¿Qué conocimientos y habilidades son necesarios para diseñar o programar un robot?
- ¿Crees qué existen estereotipos sobre quien puede dedicarse a la robótica o a la tecnología?
- Finalmente, se realizará la presentación del proyecto, y los alumnos anotarán en sus libretas de aprendizaje una reflexión sobre su percepción de la robótica y cuáles son sus expectativas respecto al trabajo que van a realizar.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos necesarios:** Ordenadores con conexión a internet, proyector y pizarra digital, vídeos a través de “YouTube”, cuadernos de aprendizaje y una guía del proyecto detallada (incluido cronograma y objetivos clave) para cada estudiante a través de la plataforma de Classroom y proyectada.

### **Objetivos que se persiguen:**

- Identificar los estereotipos sexistas en el ámbito STEAM mediante debates y análisis de recursos audiovisuales.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.

### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Activación.
- Fase Design Thinking: Define e interpreta.

### **Actividad 2. Introducción a Scratch**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado se iniciará en el uso de Scratch como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional y como base para la programación de prototipos robóticos. A través de actividades prácticas, aprenderán a utilizar el entorno de programación por bloques y a crear proyectos sencillos que les permitan comprender conceptos básicos como el control del flujo del programa, la repetición de acciones y la relación entre instrucciones, fomentando la elección creativa de elementos y la depuración.

La actividad se estructurará en tres ejercicios progresivos:

- Ejercicio 1: Control del movimiento y del sonido (proyecto de un personaje que se mueve y emite sonido).
- Ejercicio 2: Introducción a los bucles simples (proyecto de repetición de movimiento con un balón u otro personaje).
- Ejercicio 3: Aplicación de bucles más complejos (creación de patrones de movimientos repetitivos)

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos necesarios:** Ordenadores con conexión a internet, acceso a la plataforma Scratch (<https://scratch.mit.edu>), proyector y pizarra digital, vídeos a través de “YouTube”, cuadernos de aprendizaje y una guía del proyecto para cada estudiante a través de la plataforma de Classroom y proyectada.

### **Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.

### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Activación, Investigación.
- Fase Design Thinking: Define e interpreta, Idea.

### **Actividad 3. Proyecto interactivo en Scratch**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado consolidará los conocimientos adquiridos en la actividad anterior y profundizará en el uso de Scratch mediante la creación de un proyecto interactivo. A través de esta tarea, trabajarán conceptos clave como el uso de condicionales, el control de eventos, la gestión de variables y la creación de interfaces interactivas.

La actividad se estructurará en tres ejercicios prácticos:

- Ejercicio 4: Uso de condicionales simples (movimiento del personaje mediante control de teclas).
- Ejercicio 5: Implementación de condicionales animados (movimientos más complejos con control adicional).
- Ejercicio 6: Creación de una animación sencilla que complemente la interacción del proyecto.

El proyecto final permitirá a cada grupo diseñar una pequeña aplicación interactiva, con elementos de control y respuesta, que refuerce su comprensión de los fundamentos de la programación visual. Además, el trabajo se realizará de forma cooperativa, fomentando la resolución de problemas en equipo y la reflexión sobre el proceso de desarrollo, incluyendo la depuración de errores.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos necesarios:** Ordenadores con conexión a internet, acceso a la plataforma Scratch (<https://scratch.mit.edu>), proyector y pizarra digital, vídeos a través de “YouTube”, cuadernos de aprendizaje y una guía del proyecto para cada estudiante a través de la plataforma de Classroom y proyectada.

### **Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.

- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.

**Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Activación, Investigación.
- Fase Design Thinking: Idea.

**Actividad 4. ¡Ayuda!**

**Descripción:** En esta actividad partimos de un modelo de robot que emula un perro (Kiki), el cual presenta comportamientos extraños. El alumnado, organizado en grupos de tres personas, tendrá que identificar el problema (ya sea mecánico, estructural o de programación) relacionado con el comportamiento de Kiki y desarrollar una solución funcional mediante el diseño, montaje y programación del prototipo. Los grupos construirán el prototipo siguiendo las instrucciones de la app SPIKE™ y, una vez montado, ejecutarán el programa base para la programación por bloques. A partir de ahí, se pasará a la fase de mejora, tanto del diseño físico como del código, para que el robot cumpla correctamente con el reto establecido. Durante la actividad, se reforzará la organización por roles, las tomas de decisiones conjuntas, la resolución de errores y la documentación del proceso en el cuaderno de equipo.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education SPIKE Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital y manual o guía de trabajo del prototipo a desarrollar, cuadernos de equipos para documentar el proceso realizado, espacios adecuados para pruebas de movimiento.

**Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.
- Fase Design Thinking: Prototipa y experimenta.

### **Actividad 5. Carreras de saltadores**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado debe diseñar y programar un robot que se desplace dando saltos, con el fin de realizar una competición de carreras de saltos con el resto de grupos. La actividad consiste en construir una estructura que, por medio del movimiento de un motor, propulse al robot de forma intermitente. Una vez construido, deberán programar la distancia que debe recorrer y ajustar la velocidad del desplazamiento por saltos. Durante la actividad, el alumnado analizará cuáles son los factores que afectan al movimiento (posición del peso, velocidad del motor, rozamiento, etc.), realizando los ajustes estructurales y de programación necesarios para mejorar el rendimiento, basados en la observación y experimentación. Una vez terminado, se llevará a cabo una carrera entre los diferentes grupos, fomentando así la motivación y la evaluación comparativa de soluciones.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education SPIKE Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital y manual o guía de trabajo del prototipo a desarrollar, cuadernos de equipo para documentar el proceso realizado, espacios despejados para la carrera, cinta métrica y cronómetro, ficha de reflexión sobre mejoras aplicadas.

### **Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.

- Fase Design Thinking: Prototipa y experimenta.

### **Actividad 6. Superlimpieza**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado debe diseñar y programar un robot capaz de recoger residuos del suelo. El objetivo es mantener limpio el entorno mediante la aplicación de soluciones tecnológicas a problemas ambientales, en línea con el ODS 12. La actividad consiste en construir un prototipo con una estructura que permita empujar los residuos hacia una zona delimitada, utilizando estrategias de movimiento eficientes y sensores para detectar la zona de acción. Durante la actividad, los grupos realizarán pruebas de eficacia y aplicarán mejoras al diseño inicial para una limpieza más precisa y rápida. Con esta actividad se fomentará la reflexión sobre sostenibilidad y el uso ético de la tecnología en la mejora del entorno.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education Spike Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital, manual o guía de trabajo del prototipo a desarrollar, Espacio con residuos (papel, virutas de lápiz, etc.), cinta adhesiva para limitar áreas de recogida de residuos, cuadernos de equipo y ficha de evaluación de eficiencia.

#### **Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

#### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.
- Fase Design Thinking: Prototipa y experimenta.

### **Actividad 7. ¡Está roto!**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado tiene como reto la reparación o el rediseño de un robot defectuoso. Partimos de un prototipo con una configuración errónea para que su funcionamiento no sea el correcto. Los grupos deberán identificar qué está “roto” y proponer una solución. El fallo puede ser mecánico, estructural o de programación lógica. El objetivo de esta actividad es diagnosticar el problema, resolverlo mediante ajustes en el diseño físico o en la secuencia de programación, y comprobar si el robot funciona de forma óptima tras la intervención. De este modo, se fomenta la argumentación técnica, el trabajo en equipo y el uso de la reflexión como herramienta de mejora. Fallar, analizar y mejorar.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education SPIKE Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital y manual o guía de trabajo del prototipo a desarrollar, guía preconfigurada con errores intencionados, cuadernos de equipo para diagnósticos y anotación de cambios.

#### **Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

#### **Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.
- Fase Design Thinking: Prototipa y experimenta.

### **Actividad 8. Diseña para alguien**

**Descripción:** En esta actividad, el alumnado debe diseñar y programar una solución robótica adaptada a las necesidades concretas de una persona real o imaginaria. La actividad parte de una reflexión empática: observar y pensar en las dificultades que pueden enfrentar

una persona y crear un proyecto que le ayude. Se ofrecerán ejemplos, aunque se fomentará la libre identificación de necesidades. Se plantea el caso de una persona con discapacidad. Los grupos trabajarán en la identificación de una necesidad realista, crearán un boceto, construirán un prototipo con Lego Spike Prime y realizarán la programación correspondiente a la función deseada. De esta forma, se fomenta la empatía, la creatividad, la utilidad del diseño y el enfoque social de la robótica, así como la capacidad para exponer y defender el proyecto ante el resto de la clase.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education SPIKE Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital y manual o guía de trabajo del prototipo a desarrollar, cuadernos de equipo, plantillas para recogida de ideas y bocetos, ficha de exposición oral.

**Objetivos que se persiguen:**

- Identificar los estereotipos sexistas en el ámbito STEAM mediante debates y análisis de recursos audiovisuales.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.

**Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.
- Fase Design Thinking: Define e interpreta, Idea, Prototipa y experimenta.

**Actividad 9. Diseña para ti**

**Descripción:** Esta actividad se centra en el propio alumno como protagonista de la innovación. Se les propone una necesidad o problema personal que ellos elijan, y se les pide que diseñen un prototipo que les resulte útil. El objetivo es que cada grupo desarrolle una solución creativa, original y útil que tengan sentido para sí mismos y que responda a una necesidad real. Cada grupo de trabajo llevará a cabo todo el proceso, desde el diseño inicial hasta el producto final, incluyendo la programación y las mejoras pertinentes. Además, deberán justificar su elección, presentar su prototipo y realizar una breve reflexión sobre la utilidad real de lo que han creado. De esta manera se fomentará el pensamiento crítico, la iniciativa personal y la conexión entre tecnología y la sociedad.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Kits Lego Education SPIKE Prime, ordenadores con la aplicación SPIKE™ o Scratch, pizarra digital, cuadernos de equipo, ficha de reflexión personal.

**Objetivos que se persiguen:**

- Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo.
- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica.

**Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Realización.
- Fase Design Thinking: Idea, Prototipa y experimenta, Testea y evoluciona tu idea.

**Actividad 10. Difusión final del proyecto**

**Descripción:** La actividad de cierre del proyecto consiste en la difusión de los prototipos desarrollados y en una reflexión final sobre el proceso de aprendizaje. Cada grupo presentará su proyecto ante sus compañeros/as, explicando el reto que abordaron, el diseño del prototipo, las dificultades encontradas, las soluciones aplicadas y las posibles mejoras que podrían introducir. Las exposiciones se complementarán con una demostración práctica del funcionamiento de los prototipos, organizadas a modo de feria de proyectos. Además, se promoverá un espacio de reflexión conjunta sobre el trabajo realizado durante el proyecto, en el que se abordarán cuestiones como, la evolución en equipo, el uso ético y responsable de la tecnología, el impacto social de los prototipos desarrollados y la presencia de posibles estereotipos de género en la actividad tecnológica. El objetivo de esta sesión es consolidar los aprendizajes, reforzar la autoestima del alumnado a través del reconocimiento de su trabajo y fomentar una visión crítica y ética sobre el uso de la tecnología en la sociedad.

**Duración:** dos sesiones de 55 minutos cada una (110 minutos).

**Recursos Necesarios:** Pizarra digital, espacio de presentación de prototipos, prototipos desarrollados por los equipos, ficha de autoevaluación individual, ficha de coevaluación entre grupos, guía para la reflexión final.

**Objetivos que se persiguen:**

- Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades.
- Identificar los estereotipos sexistas en el ámbito STEAM mediante debates y análisis de recursos audiovisuales.

**Fases trabajadas:**

- Fase ABP: Difusión.
- Fase Design Thinking: Testea y evoluciona tu idea.

### **5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios**

Para lograr una organización flexible, realista y adaptada tanto al contexto del aula como al perfil del alumnado, se establecen una serie de criterios organizativos para garantizar el desarrollo adecuado de las actividades, optimizar el uso de los recursos disponibles y favorecer una participación activa y eficaz del alumnado.

Las actividades se desarrollarán en el aula TIC, equipada con ordenadores, conexión a internet, pizarra digital, proyector y mobiliario móvil, lo que facilita el desarrollo de las actividades. El aula dispone del espacio necesario para organizar el trabajo cooperativo y desarrollar adecuadamente las actividades, permitiendo formar grupos heterogéneos de tres a cinco alumnos/as, favoreciendo así el aprendizaje entre iguales. Estos grupos se mantendrán durante las 10 semanas del proyecto, fomentando la cohesión, cooperación y la corresponsabilidad. La disposición del aula favorece a un aprendizaje activo y manipulativo, permitiendo a cada grupo disponer del espacio necesario para trabajar con el kit de Lego Skipe Prime y el ordenador. Además, se cuenta con zonas libres para realizar las pruebas de movimiento de los prototipos, generando un entorno dinámico y experiencial.

El proyecto tiene una duración total de 10 semanas, con dos sesiones semanales de 55 minutos cada una, lo que suma un total de 20 sesiones. Esta distribución permite, que la

primera sesión de cada semana se dedique a la realización del diseño, montaje y planificación, y en la segunda a la programación, prueba, evaluación y mejora del prototipo.

*Tabla 4. Temporización actividades*

Semana	Actividad	N.º de sesiones	Duración Total
1	Act. 1- Introducción a la Robótica	2 sesiones	110 minutos
2	Act. 2- Introducción a Scratch	2 sesiones	110 minutos
3	Act. 3- Proyecto Interactivo en Scratch	2 sesiones	110 minutos
4	Act. 4- ¡Ayuda!	2 sesiones	110 minutos
5	Act. 5- Carrera de saltadores	2 sesiones	110 minutos
6	Act. 6- Superlimpieza	2 sesiones	110 minutos
7	Act. 7- ¡Está roto!	2 sesiones	110 minutos
8	Act. 8- Diseña para alguien	2 sesiones	110 minutos
9	Act. 9- Diseña para ti	2 sesiones	110 minutos
10	Act. 10- Difusión final del proyecto	2 sesiones	110 minutos

Durante el desarrollo de las actividades, el rol del profesorado será el de guía, facilitador y mediador. Formulará una serie de preguntas clave, servirá de apoyo a los grupos en su planificación, dinamizará los tiempos y ayudará a reflexionar sobre lo que se está aprendiendo. Además, observará el trabajo de los grupos mediante listas de cotejo y anotaciones propias, ofreciendo retroalimentación individual y grupal para seguir mejorando.

#### **5.4. Materiales y recursos necesarios**

Para una correcta realización de este proyecto, es fundamental contar con una buena planificación en cuanto a los recursos que vamos a necesitar. Los materiales han sido seleccionados por su utilidad didáctica y teniendo en cuenta su coherencia con el nivel y características del alumnado. Además, esta planificación está en sintonía con lo establecido en la normativa andaluza, concretamente en la Orden 14 de enero de 2009 y las Instrucciones de 29 de mayo de 2024, donde se reconoce que la elección y justificación de los recursos en los proyectos educativos es clave para garantizar su adecuación al currículo y su utilidad real en el aula. A continuación, se detallan los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto de forma justificada.

##### Recursos materiales y tecnológicos

- Lego Education SPIKE Prime: cada grupo dispone de un kit, que incluye piezas para el montaje de la estructura del prototipo, motores, sensores y *hub* programable. Este material

permite construir los diferentes tipos de prototipos y trabajar conceptos de movimientos, energía y programación de forma práctica.

- Ordenadores: uno por grupo, con el software de Lego SPIKE™ y Scratch. Fundamental para hacer la programación en bloques de forma visual y accesible para el alumnado.
- Pizarra digital y proyector: importante para poder mostrar guías de actividades, vídeos, ejemplos, etc.
- Conexión a internet: el medio para poder acceder a tutoriales o contenidos que sean necesario para el desarrollo de las actividades.
- Espacio libre en el aula: para las pruebas de funcionamiento de los prototipos, de esta forma el alumnado puede testear adecuadamente sus diseños.

#### Recursos didácticos

- Cuadernos de equipo: para diferentes anotaciones, diseños, problemas, soluciones, reflexiones, etc. Servirán como herramienta de seguimiento y autoevaluación.
- Rúbricas de evaluación: servirán como método de evaluación por parte del profesorado y de autoevaluación por el alumnado. Se evaluará aspectos como el trabajo en equipo, el diseño, la creatividad, funcionalidad del prototipo y presentación final.
- Vídeos y tutoriales: vídeos para ofrecer conceptos básicos y ejemplos de robótica y trabajar también la perspectiva de género en el ámbito STEAM.
- Fichas de seguimiento: para la organización de las actividades, definir objetivos semanales y registro de mejoras aplicadas.

Los recursos están pensados para que las actividades realizadas tengan sentido en el aula real, con el objetivo de que el alumno aprenda haciendo, combinando herramientas tecnológicas con dinámicas cooperativas y materiales manipulativos. El uso de la robótica favorece el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias claves, al conectar directamente la teoría con la práctica. Además, el entorno accesible que ofrece Lego SPIKE permite que todo el alumnado participe, independientemente de su experiencia previa. Los recursos utilizados fomentan la metacognición, el trabajo en equipo y el sentido de responsabilidad compartida.

## 5.5. Justificación de la innovación.

Este Proyecto de Innovación Docente, tanto por su enfoque metodológico como por el uso de la robótica educativa y las herramientas digitales, presenta una propuesta realmente innovadora. Esta innovación no consiste únicamente en introducir nuevas tecnologías dentro del aula, sino en transformar la forma de enseñar y aprender, situando al alumnado en el centro del proceso educativo.

El uso de metodologías activas e inclusivas, con el uso del ABP como marco metodológico y la integración del Design Thinking en la fase de realización, favorece el desarrollo de las competencias clave y permite una atención más individualizada dentro del grupo. Por ejemplo, actividades como “Diseña para alguien” permiten trabajar la empatía y la reflexión sobre el impacto social de la tecnología, aspectos directamente vinculados con el objetivo de fomentar la igualdad y la inclusión en el ámbito STEAM. De forma transversal, el pensamiento computacional se desarrolla en actividades como la “Introducción a Scratch” y el “Proyecto interactivo en Scratch”, así como la programación de los prototipos robóticos en los retos con LEGO SPIKE, fomentando la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones y la creación de algoritmos.

La robótica actúa como herramienta transversal que facilita el trabajo de contenidos curriculares, la resolución de problemas reales, la creatividad y la colaboración, en línea con lo establecido en el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027). Así, en actividades como “Superlimpieza”, el alumnado aplica conocimientos de energía y movimiento para resolver un problema medioambiental, mientras que en “¡Está roto!” desarrolla habilidades de análisis y mejora de sistemas complejos.

Además, se introduce un enfoque de evaluación formativa y continua, basado en la observación sistemática, la autoevaluación, la coevaluación y el uso de rúbricas, abandonando así el modelo finalista y apostando por la mejora progresiva y la reflexión crítica. El trabajo cooperativo se convierte en el eje del aprendizaje, como se observa en la dinámica de equipos en todas las actividades, desde la construcción inicial de los prototipos hasta la presentación final del proyecto en la actividad de difusión. Este proyecto responde a los retos del contexto social y digital, impulsando el pensamiento lógico, la competencia digital, la creatividad y la capacidad de resolver problemas complejos, habilidades clave para los perfiles profesionales emergentes. Por ejemplo, en “Diseña para ti”, el alumnado participa en todo el proceso, desde

la identificación de un problema personal hasta el desarrollo de un prototipo funcional, favoreciendo así la autonomía, la iniciativa y la motivación personal.

La innovación que propone este proyecto se basa en un aprendizaje experimental y contextualizado, donde cada actividad tiene un objetivo conectado con situaciones reales. Esta propuesta rompe con los modelos tradicionales en los que el alumno tenía un rol pasivo, centrado en la repetición mecánica y en la evaluación sumativa limitada al seguimiento de instrucciones. Se apuesta por la atención a los distintos ritmos de aprendizaje mediante actividades abiertas, escalables y adaptables. Así, en el desarrollo de actividades como “Diseña para alguien” o “Diseña para ti”, cada grupo puede plantear y resolver un reto adaptado a su propio nivel y ritmo, lo que favorece una enseñanza más inclusiva y significativa. Este proyecto no se centra en los resultados académicos, sino que va más allá, extendiéndose al clima del aula, a la implicación del alumnado, a la motivación de este y a la mejora de su autoestima. Se pretende que el alumnado desarrolle la capacidad para afrontar retos complejos con una actitud positiva, así como habilidades para negociar, liderar y colaborar, todas fundamentales para su desarrollo integral. El alumnado comparte sus logros y reflexiona sobre el trabajo realizado, consolidando así su confianza y su sentido de autoeficacia. El alumnado no es el único beneficiario de esta innovación. El profesorado también se ve enriquecido al adoptar un rol más reflexivo, facilitador y centrado en la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de una práctica basada en la observación constante, el trabajo colaborativo y la evaluación formativa.

## 6. Atención a la diversidad

En el presente Proyecto de Innovación Docente, dirigido al alumnado de 3.<sup>º</sup> de ESO dentro del área de “Tecnología y Digitalización”, se ha diseñado la propuesta teniendo en cuenta las características diversas del grupo. El grupo está formado por 30 alumnos con edades comprendidas entre 13 y 14 años. Se trata de un grupo heterogéneo, mayoritariamente compuesto por alumnado de nacionalidad española, con una pequeña representación de alumnos de origen marroquí y otros alumnos con perfiles neurodivergentes como un estudiante diagnosticado con Trastorno del Espectro Autista de nivel 1 (TEA-1) y una alumna con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). En ninguno de los dos casos se requiere adaptaciones curriculares significativas, aunque sí precisan una atención

individualizada en aspectos como el ritmo del trabajo, el canal de comunicación y la gestión emocional. A parte de estos, se suman otros factores de diversidad vinculados a la motivación, el rendimiento académico, el contexto familiar y la situación sociocultural del entorno.

Teniendo en cuenta esta realidad dentro del aula, se ha optado por integrar de forma transversal los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Como plantea el CAST. (s. f.), el DUA promueve una planificación que garantice el acceso, la participación y el desarrollo de todo el alumnado, sean cuales sean sus características personales, cognitivas, sociales o culturales. Para cumplir con ese principio, se llevan a cabo medidas que aseguren múltiples formas de representación (el qué del aprendizaje), expresión (el cómo) y compromiso (el por qué), como establece la Orden 30 de mayo del 2023 en su enfoque de inclusión educativa.

#### Medidas para favorecer la representación de la información

Se llevarán a cabo estrategias y se utilizarán recursos didácticos que permitan ofrecer la información de manera diversa. Se realiza una introducción de los contenidos mediante vídeos explicativos, apoyos visuales y demostraciones prácticas, lo cual resulta especialmente útil para el alumnado con TDAH y TEA, ya que de esta forma permite anticipar el contenido y reducir la sobrecarga verbal. La utilización de la pizarra digital y los esquemas proyectados ofrece referencias claras y estructuradas. Asimismo, se proporciona material en diferentes formatos a través de la plataforma Classroom, lo que permite que el alumno acceda a la información de manera flexible, favoreciendo su autonomía. Para el alumnado con TEA-1, se facilitará guías visuales secuenciadas, acompañada de un glosario básico de términos técnicos con pictogramas o esquemas, lo que refuerza la comprensión del lenguaje técnico y el desarrollo de las actividades. Por su parte, en el caso del alumnado de origen marroquí, se prestará especial atención al uso de un lenguaje claro y accesible, evitando tecnicismos innecesarios y clarificando los términos nuevos, además de reforzar la comprensión de los contenidos mediante apoyos visuales, demostraciones prácticas y el uso de pictogramas o esquemas cuando sea necesario.

#### Medidas para diversificar la acción y la expresión del aprendizaje

Durante el desarrollo del proyecto se implantarán diferentes estrategias que permitan al alumnado mostrar lo que sabe y puede hacer. Las actividades prácticas se evalúan mediante

cuadernos de equipo, registros fotográficos, presentaciones orales y rúbricas autoevaluativas, sin requerir exclusivamente de una prueba escrita. Teniendo en cuenta que las herramientas de programación por bloques como SPIKE o Scratch permiten que el alumnado exprese sus ideas mediante lenguaje visual, se facilita así la participación del alumnado que presente dificultades en la expresión escrita o verbal. El trabajo en equipo o cooperativo, con asignación de roles alternativos, favorece que cada alumno encuentre su espacio funcional donde pueda mostrar sus fortalezas, lo cual resulta especialmente importante para los alumnos con dificultades atencionales o de interacción social. Además, se contemplará la descomposición de tareas complejas en subtareas más manejables, con el apoyo de listas de verificación y de plantillas de trabajo estructuradas, con el fin de garantizar que todos los alumnos puedan llevar a cabo las actividades con éxito. Para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), se prestará especial atención a la adaptación de las tareas, ofreciendo apoyos visuales y materiales complementarios, tiempos flexibles para la realización de las actividades, y el uso de herramientas de seguimiento personalizado, como listas de verificación y rúbricas simplificadas, con el fin de facilitar su participación activa y garantizar el logro de los objetivos de aprendizaje.

#### Medidas para potenciar la implicación y la motivación

El diseño de este proyecto se ha orientado en el fomento de la motivación intrínseca del alumnado mediante la contextualización de los retos en problemas reales. En la primera actividad se propone una reflexión sobre el papel de la robótica en la sociedad y los estereotipos de género en el ámbito tecnológico, lo que permite conectar el aprendizaje con el mundo real y dotarlo de un propósito. Además, en las actividades (“Diseña para alguien” y “Diseña para ti”), se le da cierta autonomía al alumnado, al poder elegir y personalizar sus propuestas. Esto contribuye a incrementar la motivación, especialmente en alumnos con baja autoestima o con antecedentes de desmotivación académica. Se presta especial atención al clima emocional del aula, cuidando los tiempos, el tono del lenguaje y la resolución positiva de conflictos. En el caso de los alumnos con TDAH y TEA-1, se aplican estrategias como el uso de temporizadores visuales, la estructuración clara del tiempo, descansos programados y atención personalizada por parte del docente para la gestión de situaciones de sobreestimulación o bloqueo. Estas medidas se implementan garantizando un ambiente inclusivo y normalizado.

### Coordinación y colaboración docente

Para una atención adecuada a la diversidad por parte del equipo docente, se garantizará la coordinación entre el profesorado implicado. Se mantendrán reuniones periódicas de seguimiento por parte del equipo docente, prestando especial atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Se establecerán los medios de comunicación directa necesarios con el Departamento de Orientación para adaptar las intervenciones en el momento que sea necesario. Del mismo modo, se fomentará la implicación del tutor o tutora en esta materia, con el fin de reforzar de manera coherente las medidas tomadas en el aula de Tecnología con el resto del currículo. Se promoverá, y será de vital importancia, la colaboración con las familias, no solo con tutorías individualizada, sino facilitándoles información a través de boletines informativos sobre el desarrollo del proyecto. En el caso de los alumnos con NEAE, se mantendrá un contacto directo con las familias para ajustar las medidas adoptadas y valorar conjuntamente los avances.

### Evaluación inclusiva

La evaluación se realizará de forma continua y formativa, por medio de diferentes instrumentos como rúbricas, listas de cotejo, cuaderno de equipo y observación directa de la evolución del alumno. Para fomentar la implicación y la autorregulación del aprendizaje, se llevará a cabo la coevaluación y la autoevaluación. Las rúbricas incluirán descriptores comprensibles y serán entregadas antes de la actividad para anticipar los criterios que se van a tener en cuenta. En el caso de los alumnos con necesidades específicas, se flexibilizará los tiempos o el formato de entrega si fuera necesario, manteniendo siempre el foco en la consecución de los objetivos propuestos.

Todas las medidas propuestas reflejan un firme compromiso con una educación equitativa, que va más allá de la mera atención a la diversidad, integrándola activamente en el diseño y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **7. Evaluación del proyecto de innovación**

La evaluación del presente Proyecto de Innovación Docente tiene como finalidad valorar el impacto y la efectividad de la propuesta, en relación con los objetivos planteados. No consiste únicamente en comprobar los aprendizajes del alumnado, sino de analizar si el diseño del proyecto y su implementación han contribuido a generar cambios positivos en el proceso

de enseñanza-aprendizaje, en las dinámicas de aula y en la motivación e implicación del alumnado. La evaluación, por tanto, permitirá también realizar un análisis crítico que sirva para ajustar y mejorar futuras ediciones del proyecto. Esta evaluación atenderá a los principios de la evaluación formativa, continua y global, en consonancia con lo establecido en la LOMLOE y en la Orden de 30 de mayo 2023, configurándose como un proceso integrador, formativo, sumativo y orientado a la mejora continua. Para ello, se utilizarán diversas estrategias, tipos de evaluación e instrumentos, todos ellos vinculados con los objetivos generales y específicos del proyecto.

### Estrategias de evaluación

Las estrategias de evaluación adoptadas están alineadas con el enfoque metodológico del proyecto, basado en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el pensamiento computacional y el modelo Design Thinking. La evaluación se centrará en el acompañamiento continuo del alumno a lo largo de todo el proceso, y no únicamente en la calificación de los productos finales, permitiendo así observar su evolución, participación y capacidad de mejora. Al mismo tiempo, estas estrategias permitirán valorar el impacto del proyecto de innovación en relación con sus objetivos generales y específicos, proporcionando evidencias que servirán para analizar la efectividad del mismo y para fundamentar posibles mejoras. Se emplearán diversas estrategias de evaluación, como la observación sistemática, la evaluación por rúbricas, la autoevaluación, la coevaluación y el análisis del producto final o prototipo. Además, se llevará a cabo un seguimiento cualitativo por parte del profesorado mediante diarios de aula y listas de cotejo específicas para cada actividad, en las que se registrarán incidencias, avances y ajustes metodológicos necesarios.

### Tipos de evaluación

El tipo de evaluación que se llevará a cabo será continua, formativa, cualitativa e integradora, incorporando además elementos de evaluación sumativa para valorar los logros alcanzados al final del proyecto. De este modo, se garantiza la posibilidad de realizar los ajustes necesarios durante la implementación y permite valorar, de forma rigurosa, el impacto de la innovación.

- **Evaluación inicial:** se llevará a cabo en la sesión de introducción mediante un debate guiado y reflexión escrita individual sobre el pensamiento en torno a la robótica y la propia

motivación del alumnado. Esta evaluación será fundamental para ajustar el nivel de complejidad de las actividades y para obtener una primera impresión sobre las actitudes e intereses del alumnado hacia las áreas STEAM.

- **Evaluación Formativa:** se irán realizando observaciones sistemáticas a lo largo de las actividades, utilizando listas de cotejo por parte del profesorado y entregas parciales (cuadernos de equipos, presentaciones orales, prototipos). Con ello se garantiza una retroalimentación constante que permite ajustar el proceso en función de las necesidades del alumnado y valorar la evolución de los objetivos del proyecto.
- **Evaluación Final:** se llevará a cabo en la finalización del proyecto, valorando los aprendizajes adquiridos, el desarrollo de las competencias trabajadas y los productos generados, mediante rúbricas específicas. Asimismo, se realizará un cuestionario anónimo para recoger la percepción del alumnado sobre el impacto del proyecto en su aprendizaje, su motivación y su interés hacia las disciplinas STEAM.
- **Evaluación integradora:** tal como establece la LOMLOE, la evaluación se centrará en el conjunto de destrezas y competencias adquiridas a lo largo del proyecto, incluyendo habilidades, actitudes y la conexión global de saberes, así como en la valoración del propio diseño del proyecto como propuesta de innovación educativa.

Con la utilización de este modelo mixto de evaluación se obtendrá una visión amplia del impacto del proyecto, lo que permitirá detectar tanto los logros alcanzados como los elementos susceptibles de mejora.

#### Instrumentos y herramientas de evaluación

Para una correcta recogida de información y para garantizar una evaluación justa y significativa. Se utilizará una serie de técnicas, instrumentos y herramientas de evaluación interrelacionados entre sí. De este modo, se asegura una evaluación coherente, alineada con los objetivos generales y específicos del proyecto. A continuación, se detallan los principales:

- **Rúbricas de evaluación:** se utilizarán para valorar la creatividad, la calidad técnica y funcional de los prototipos, problemas encontrados y soluciones adoptadas. Estas rúbricas serán compartidas previamente con el alumnado y redactadas de forma clara y accesible. Los resultados obtenidos permitirán valorar si el proyecto ha favorecido el desarrollo de

competencias STEAM y del pensamiento crítico y creativo, tal como se plantea en los objetivos.

- **Cuadernos de equipo:** cada grupo dispondrá de un cuaderno en el que registrará sus diseños, decisiones, problemas encontrados y soluciones adoptadas. Este instrumento permitirá valorar el trabajo colaborativo, la capacidad de análisis y mejora, y la reflexión crítica. El análisis de estos registros permitirá comprobar el impacto del proyecto en el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, pensamiento crítico y metacognición.
- **Listas de cotejo del profesorado:** se utilizará para registrar la participación del alumno, el cumplimiento de las tareas, la colaboración entre iguales y la gestión del tiempo. Estas listas son especialmente útiles para valorar aspectos relacionados con el trabajo cooperativo y la evolución de actitudes durante el desarrollo del proyecto. Los datos recogidos permitirán analizar en qué medida el proyecto ha contribuido a fomentar actitudes colaborativas y habilidades sociales, tal como recogen los objetivos.
- **Observación directa:** se empleará para recoger información cualitativa sobre la implicación, el comportamiento y el progreso de los alumnos, permitiendo así detectar evidencias relacionadas con el impacto del proyecto en el desarrollo de competencias transversales y en la motivación hacia las áreas STEAM. Este instrumento ofrecerá evidencias clave sobre la motivación del alumnado y su evolución en el interés por las áreas STEAM, contribuyendo a evaluar el impacto global del proyecto.
- **Autoevaluación y coevaluación:** cada alumno completará una ficha en cada fase de evaluación principal donde indicará su contribución al trabajo, el rol desempeñado, la evolución del equipo y el resultado obtenido. Esto permitirá valorar el impacto del proyecto en la percepción que el alumnado tiene sobre su propio aprendizaje y sobre el trabajo en equipo. Estas valoraciones aportarán información directa sobre la percepción del alumnado en relación con los objetivos del proyecto, especialmente en lo relativo a la autoestima, la participación y el trabajo en equipo.
- **Cuestionario final de valoración del proyecto:** al finalizar el proyecto, el alumno completará un cuestionario anónimo en el que se recogerá la percepción sobre el impacto de la propuesta en su aprendizaje, su motivación, las dificultades encontradas y el interés generado hacia las áreas STEAM. Este instrumento será clave para evaluar el impacto global

de la innovación. La información recogida servirá para analizar la efectividad del proyecto en el logro de sus objetivos y para identificar aspectos de mejora para futuras implementaciones. Este incluirá ítems destinados a valorar la percepción del alumnado sobre la evolución de su autoestima y confianza en sus capacidades tecnológicas y de trabajo en equipo a lo largo del proyecto.

#### Vinculación con los objetivos específicos del proyecto

Cada uno de los instrumentos utilizados está estrechamente vinculado con los siguientes objetivos específicos establecidos en el proyecto:

- El objetivo “Afianzar actitudes de trabajo colaborativas basadas en el respeto a los demás, en la búsqueda de decisiones consensuadas y la asunción de responsabilidades” se evaluará mediante la observación directa, listas de cotejo, cuadernos de equipo y las autoevaluaciones y coevaluaciones.
- El objetivo “Identificar los estereotipos sexistas en el ámbito STEAM mediante debates y análisis de recursos audiovisuales” se evaluará mediante observación del profesorado durante los debates y reflexiones en el aula, así como a través del cuestionario final de valoración del proyecto.
- El objetivo “Desarrollar el pensamiento abstracto, matemático y el pensamiento crítico del alumnado a través de la resolución de retos tecnológicos y el trabajo cooperativo” se evaluará mediante las rúbricas de evaluación del proceso de diseño y programación de los prototipos, así como en las reflexiones recogidas en los cuadernos de equipo.
- El objetivo “Generar soluciones innovadoras y funcionales a retos tecnológicos, aplicando principios de diseño creativo a través del uso de herramientas de robótica” se evaluará mediante la originalidad, funcionalidad y viabilidad de los prototipos presentados, así como a través de la documentación del proceso de diseño y programación recogida en los cuadernos de equipo y de las reflexiones individuales y grupales. Además, se emplearán rúbricas específicas para la valoración de las diferentes actividades del proyecto.

De este modo, el enfoque de evaluación adoptado garantizará que no solo se valore el proceso de aprendizaje del alumnado, sino también el impacto y la efectividad global del proyecto como propuesta de innovación, permitiendo así una mejora continua en la práctica educativa.

## 8. Contribución del proyecto a los ODS

El Proyecto de Innovación Docente “Robótica y metodologías activas, un binomio en sinergia” se alinea de manera directa con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Se abordan desafíos clave en el sistema educativo a través del uso de la robótica educativa, la aplicación de metodologías activas y la promoción de la inclusión desde una perspectiva transformadora y comprometida con la sostenibilidad social, educativa y tecnológica.

- **ODS 4: Educación de Calidad.** Este es el objetivo principal sobre el que se sustenta el proyecto, promoviendo una educación inclusiva, equitativa y de calidad mediante el desarrollo de las competencias clave, el fomento del pensamiento computacional y la participación activa del alumno en su aprendizaje. Se garantiza el acceso equitativo a los recursos tecnológicos del aula, el empleo del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como principio fundamental y organizador, y se incluyen medidas específicas de atención a la diversidad que avanzan hacia una educación justa e inclusiva. Las actividades propuestas se centran en una enseñanza personalizada, respetando los diferentes ritmos y diferentes estilos de aprendizaje, lo cual resulta esencial para el cumplimiento del ODS 4.
- **ODS 5: Igualdad de género.** El proyecto busca visualizar el papel de la mujer en la ciencia y la tecnología, cuestionar estereotipos sexistas en el ámbito STEAM y promover la igualdad de oportunidades. En la primera actividad se proyectarán vídeos y se realizarán debates en torno al rol de las mujeres en la robótica, fomentando la reflexión del alumnado sobre los sesgos de género y el diseño de soluciones inclusivas. Además, en la actividad 10. “Difusión final del proyecto”, se promoverá una reflexión final sobre la igualdad de género en los proyectos desarrollados y sobre el papel de la mujer en la ciencia y la tecnología, reforzando así el impacto educativo en este ámbito. Esto tiene un impacto directo en la formación de la conciencia crítica y el fomento de la equidad de género en entornos educativos.
- **ODS 10: Reducción de las desigualdades.** Se promueve la equidad dentro del aula con el diseño de un proyecto flexible, accesible y adaptado a diferentes perfiles de alumnado, permitiendo que todo el grupo pueda participar con éxito en las tareas propuestas. De este

modo, se fomenta la cohesión social en el aula y se contribuye a reducir las brechas educativas derivadas de factores personales o contextuales.

- **ODS 12: Producción y consumo responsables.** Se integra la conciencia ambiental a través del diseño de soluciones tecnológicas para problemas reales. Actividades como “Superlimpieza” animan al alumnado aplicar sus conocimientos de robótica para abordar desafíos de gestión de residuos, fomentando un uso eficiente de los recursos y consumo responsable de la tecnología y los materiales.

### **Impacto esperado**

A corto plazo, se prevé un aumento en la motivación y una implicación activa del alumnado, reflejada en una mejora de sus competencias digitales, sociales y científicas. A medio y largo plazo, el resultado esperado es que el alumno desarrolle una visión más crítica, creativa y comprometida con los retos que plantea la sociedad, y tome conciencia del papel fundamental que desempeñan las tecnologías en la transformación social. La comunidad educativa se beneficiará de la adopción de metodologías más inclusivas y sostenibles, que podrán ser replicadas en otros contextos educativos.

## **9. Conclusiones**

El desarrollo de este Proyecto de Innovación Educativa ha supuesto un ejercicio profundo de reflexión pedagógica sobre la necesidad de adaptar la enseñanza a los desafíos de la sociedad digital, a las demandas competenciales del currículo actual y a la diversidad del alumnado en las aulas. Se ha diseñado una intervención realista, estructurada y transformadora, centrada en el alumnado de 3.º de ESO en la asignatura de Tecnología y robótica, mediante una propuesta de innovación basada en la robótica educativa y en metodologías activas que promueve un aprendizaje conectado a los retos del siglo XXI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El proyecto se fundamenta en una visión inclusiva del aprendizaje, concibiendo la diversidad como un valor y no como un obstáculo. La integración de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) en esta propuesta ha permitido anticipar barreras y diseñar entornos de aprendizaje accesibles para todo el alumnado. Debido a los perfiles cognitivos (alumnado con TDAH y TEA-1) y socioculturales (alumnado inmigrante, familias con baja implicación escolar o situaciones socioeconómicas desfavorables), esta propuesta responde a una heterogeneidad significativa. Esta diversidad, lejos de suponer un

problema, se ha convertido en la piedra angular del proyecto, al ser entendida como el motor que justifica y da sentido a la innovación educativa.

Dentro de los resultados esperados de esta propuesta se encuentra una mejora significativa en la motivación, el trabajo en equipo, la autonomía, la capacidad para resolver problemas y la implicación activa del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. A través del desarrollo progresivo de retos vinculados directamente con situaciones reales, el alumnado se sitúa en el centro del proceso educativo, utilizando herramientas tecnológicas para construir conocimiento, colaborar con sus compañeros y reflexionar sobre su propio aprendizaje. Se espera, además, una mejora en la autoestima al comprobar que es capaz de construir, programar y resolver tareas con sentido y utilidad.

Desde el punto de vista del docente, el desarrollo de este proyecto tiene un impacto significativo, ya que permite avanzar hacia una enseñanza más crítica, comprometida y flexible. La figura del profesorado se redefine como guía, acompañante y diseñador de entornos de aprendizaje significativos, alejándose del modelo transmisivo y uniforme. Esta propuesta representa un reto importante, al requerir diferentes ritmos, formas de expresión y niveles de desempeño, así como el uso de herramientas de evaluación variadas y formativas, centradas tanto en el producto como en el proceso. En consecuencia, esta transformación profesional implica un cambio profundo en la planificación, en la visión del aula y en la toma de decisiones pedagógicas, fomentando una mejora continua de la práctica.

En cuanto a las lecciones aprendidas, uno de los aspectos más relevantes ha sido la necesidad de integrar las metodologías activas como enfoques coherentes y complementarios. La conjunción entre el ABP y el modelo Design Thinking ha resultado útil para estructurar la secuencia de aprendizaje en torno a retos prácticos, si bien ha exigido una reflexión profunda sobre los tiempos, las fases, la viabilidad real y la evaluación formativa. También ha sido clave diseñar actividades escalables, con diferentes niveles de complejidad ajustados a las capacidades del alumnado, sin que ello suponga una pérdida del objetivo común del aprendizaje. Asimismo, ha quedado demostrado que la robótica representa una herramienta de gran valor para el desarrollo del pensamiento computacional, el trabajo en equipo, la creatividad y la toma de decisiones. Su introducción de forma contextualizada y progresiva permite el acceso a competencias científicas y tecnológicas, especialmente entre aquel alumnado que no se identifica con los métodos tradicionales de enseñanza. Además,

ofrece la posibilidad de poder incluir planes o contenidos relacionados con la igualdad de género, la sostenibilidad y la empatía social a través de diferentes retos planteados.

Entre las posibles mejoras que podrían introducirse en una futura implementación, cabría destacar la necesidad de ampliar ligeramente la duración del proyecto, especialmente si se desea profundizar en algunas fases del ABP o incluir un reto final abierto con un mayor margen de desarrollo. También sería relevante refinar los espacios de autoevaluación emocional y metacognitiva, para que el alumnado pueda identificar de forma más estructurada cómo aprende y cómo se siente durante el proceso. Del mismo modo, podría valorarse la implantación de una nueva actividad de presentación pública de los prototipos más formal o extensa, lo que reforzaría aún más la capacidad comunicativa y social del mismo. Estas propuestas no se han integrado en su máxima expresión en la versión actual por limitaciones de tiempo y diseño, pero se consideran viables y valiosas para futuras ediciones del proyecto.

En definitiva, este proyecto arranca como una apuesta ambiciosa por un modelo educativo más inclusivo, motivador y conectado con los retos a los que nos enfrentamos en el siglo XXI. Combina la innovación tecnológica con una mirada pragmática y profundamente humanista bajo el prisma de la pedagogía, ofreciéndole al docente una vía práctica para rediseñar sus propuestas de enseñanza desde un enfoque competencial y con atención real a la diversidad. Como futuro profesional de la docencia, este proceso ha sido altamente enriquecedor, no solo por los aprendizajes adquiridos, sino por la convicción de que es posible enseñar de otra manera, y de que toda innovación tiene sentido cuando está al servicio del aprendizaje del alumnado. Desde una perspectiva personal, este camino también ha supuesto una toma de conciencia sobre la importancia de construir entornos educativos más inclusivos, especialmente para aquellos estudiantes que, por sus características o trayectorias vitales, no siempre han encontrado su lugar en el sistema. Esta experiencia refuerza el compromiso con una docencia más humana, flexible y transformadora.

## 10. Referencias

Bilbao, A. (2016). *Por qué tus hijos no son nativos digitales*. Álvaro Bilbao.

<https://alvarobilbao.com/edad-2-4-por-que-tus-hijos-no-son-nativos-digitales>

Carbonell, J. S. (2000). *La aventura de innovar: el cambio en la escuela*. Ediciones Morata.

Carr, N. G. (2017). *Superficiales: ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?*. Editorial Taurus.

CAST. (s. f.). *The UDL guidelines*. CAST. <https://udlguidelines.cast.org/>

Dzib Goodin, A. (2018). *La educación no es el aprendizaje de hechos, sino el entrenamiento de la mente para pensar*. Revista Educarnos. <https://revistaeducarnos.com/la-educacion-no-es-el-aprendizaje-de-hechos-sino-el-entrenamiento-de-la-mente/>

Eguchi, A. (2014). *Robotics as a learning tool for educational transformation*. In M. Se arson & M. Ochoa (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Educational International Conference 2014* (pp. 1-8). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Decreto 102/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

*Boletín oficial de la Junta de Andalucía, nº90, 15 de mayo de 2023.*

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/90/3>

Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín*

Oficial de la Junta de Andalucía, nº104, 2 de junio de 2023.

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/104/36>

Gobierno de Canarias. (s. f.). *Kit de Pedagogía y TIC*.

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagotic/>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). *Boletín oficial del Estado*, nº340, 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>

Piaget, J. (1979). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. *Documenta*, 2, 67-81.

<https://biblat.unam.mx/es/revista/documenta-mexico-d-f/articulo/la-epistemologia-de-las-relaciones-interdisciplinarias>

Piaget, J. (2001). *Psicología y pedagogía*. Grupo Planeta (GBS)

Postman, N. (1992). *Tecnópolis: La redención de la cultura a la tecnología*. Cátedra.

Riccillo, M. (2012). *Robótica*. Biblioteca Nacional de Maestros.

<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002051.pdf>

Ruiz-Vicente, F. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa*. CEU Rel. <http://hdl.handle.net/10637/8739>

Salazar, D. R. C., Céspedes, A. C. G., Del Rocío Guevara Céspedes, M., López, E. N. L., Llirisaca, L. A. A., Pilla, N. E. M., Alulema, M. A. M., Gordon, C. B. M., Silva, L. J. P., & Rosero, L. F.

S. (2024). *Evaluación de la eficacia de la robótica educativa en la mejora del aprendizaje de números irracionalles en estudiantes de educación secundaria.* Polo del Conocimiento.

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6421/16082>